

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2002167291 A**(43) Date of publication of application: **11.06.02**

(51) Int. Cl.

**C04B 41/88
B22D 19/00
C22C 1/10
C22C 47/06
H01L 21/68**(21) Application number: **2000360656**(22) Date of filing: **28.11.00**(71) Applicant: **TAIHEIYO CEMENT
CORP CELANX KK**(72) Inventor: **SASHITA NORIKAZU
AKIYAMA YUTAKA**(54) **STAGE MEMBER**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a stage member containing a stage having high rigidity and good vibration-damping property.

SOLUTION: The stage member comprises a metal-ceramics composite of a reinforcing material which is a ceramics powder or a ceramics fiber, and a matrix which is aluminum or an aluminum alloy.

COPYRIGHT (C)2002,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-167291
(P2002-167291A)

(43) 公開日 平成14年6月11日 (2002. 6. 11)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
C 0 4 B 41/88		C 0 4 B 41/88	U 4 K 0 2 0
B 2 2 D 19/00		B 2 2 D 19/00	E 5 F 0 3 1
C 2 2 C 1/10		C 2 2 C 1/10	F
47/06		47/06	
H 0 1 L 21/68		H 0 1 L 21/68	N
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 3 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-360656 (P2000-360656)

(22) 出願日 平成12年11月28日 (2000. 11. 28)

(71) 出願人 000000240

太平洋セメント株式会社
東京都千代田区西神田三丁目8番1号

(71) 出願人 596134840

セラックス株式会社
東京都台東区東上野三丁目37番9号

(72) 発明者 指田 則和

東京都江東区清澄1-2-23 太平洋セメント株式会社 中央研究所

(72) 発明者 秋山 豊

東京都台東区東上野3-37-9 セラックス株式会社

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ステージ部材

(57) 【要約】

【課題】 剛性が高く、制振性が良好なステージを含むステージ部材を提供すること。

【解決手段】 セラミックス粉末またはセラミックス繊維を強化材とし、アルミニウムまたはアルミニウム合金をマトリックスとする金属-セラミックス複合材料からなることとしたステージ部材。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 セラミックス粉末またはセラミックス繊維を強化材とし、アルミニウムまたはアルミニウム合金をマトリックスとする金属-セラミックス複合材料からなることを特徴とするステージ部材。

【請求項2】 セラミックス粉末またはセラミックス繊維の含有率が、30～80体積%であることを特徴とする請求項1記載のステージ部材。

【請求項3】 複合材料が、セラミックス粉末またはセラミックス繊維でプリフォームを形成し、そのプリフォームに溶解したアルミニウムまたはアルミニウム合金を窒素雰囲気中で非加圧で浸透させることにより作製された複合材料であることを特徴とする請求項1または2記載のステージ部材。

【請求項4】 セラミックス粉末が、炭化けい素粉末であることを特徴とする請求項1乃至3記載のステージ部材。

【請求項5】 アルミニウム合金が、Al-Si-Mg系のアルミニウム合金であることを特徴とする請求項1乃至4記載のステージ部材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体、液晶製造装置などに使用されるXYステージ等の可動ステージのステージ部材に関し、特に高速駆動を要求される可動ステージのステージ部材に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体の製造工程のうち主要な工程としては、露光、エッチング、ボンディングなどの工程が挙げられる。これらの工程に用いられる露光装置やボンディング装置には、XY方向等に駆動する可動ステージが用いられている。そして、これらのステージは、高速で正確に駆動することが要求されている。

【0003】これらステージの駆動には、従来ボールネジが用いられていた。しかし、このボールネジでは、高速に駆動できないという問題があった。そこで、最近のステージの駆動には、高速に駆動できるリニアモータが用いられてきており、しかもそのリニアモータを用いたステージが大型化されてきている。そのため、ステージの材質には軽量で磁性のないアルミニウム合金、あるいはアルミナが用いられてきている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記したアルミニウム合金からなるステージでは、軽量ではあるが剛性が低いため、撓みが生じるという問題があった。また、制振性に劣るため、正確に精度よく位置決めできないという問題もあった。一方、アルミナからなるステージでは、アルミニウム合金と同様制振性に劣るという問題があった。また、高価でしかも静電気帯電によるクリーン度の低下が生じるという問題もあった。

【0005】本発明は、上述した可動ステージが有する課題に鑑みなされたものであって、その目的は、剛性が高く、制振性が良好なステージを含むステージ部材を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者等は、上記目的を達成するため鋭意研究した結果、ステージ部材に金属-セラミックス複合材料を用いれば、剛性が高く、制振性が良好なステージ部材が得られるとの知見を得て本発明を完成するに至った。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明について詳細に説明する。本発明において用いられるセラミックスの種類は限定されない。アルミナ、炭化けい素、窒化けい素、窒化アルミニウム、ムライト、スピネル等の一般的なセラミックス粉末またはセラミックス繊維を使用することができる。

【0008】そのセラミックス粉末またはセラミックス繊維の複合材料中の含有率としては、30～80体積%が好ましく、30体積%より低いと剛性が低く、制振性も悪くなり、80体積%より高いとセラミックスに近くなるので制振性や靱性が悪くなる。

【0009】そのセラミックス粉末またはセラミックス繊維の中で、特に比重が小さく、剛性が高く、熱膨張係数が小さく、熱伝導性が良好で、しかもセラミックスの含有率をより高くすることができる炭化けい素(SiC)粉末がより好適である。

【0010】一方、本発明において用いられるアルミニウムまたはアルミニウム合金については、その組成は限定されないが、その中でSiを含むとAlとSiCとの反応で生じる有害な Al_4C_3 の生成を防止することができ、Mgを含むと溶解したアルミニウム合金をセラミックス粉末またはセラミックス繊維の間隙中に非加圧で浸透させることができるので、Al-Si-Mg系のアルミニウム合金がより好適である。

【0011】それらセラミックスと金属を用いて複合材料を作製する方法には、非加圧浸透法、加圧浸透法、真空鑄造法、高圧鑄造法、粉末冶金法等いくつかあるが、その中でもセラミックスの含有率を広く、かつ高い範囲まで変えることができること、セラミックスが均一に分散しているので均質な製品を作製することができること、加圧装置が不要なので容易に安価に作製することができること、また大型品を作製することができること、かなり複雑な形状をニアネットで作ることができることなどの利点を有する非加圧浸透法がより好適である。

【0012】具体的には、先ずセラミックス粉末またはセラミックス繊維でステージ部材の形状に合わせたプリフォームを形成し、そのプリフォーム中に溶解したアルミニウムまたはアルミニウム合金を窒素雰囲気中で非加圧で浸透させて作製する方法であり、本発明のステージ

部材には高剛性で大型なものが必要なので、この非加圧浸透法で作製することが特に好適である。

【0013】以上の方法でステージを作製すれば、剛性が高く、制振性が良好なステージとなり、また、ステージを駆動する軸を固定する軸ベースや、ステージの軸を動かす際のガイドとなるガイドブロックなども作製すれば、制振性に優れた軸ベースや軸ガイドブロックとなり、これらステージを含めたステージ部材を用いることによって高速で正確に、しかも精度よく駆動できる可動ステージを得ることができるようになる。

【0014】

【実施例】以下、本発明の実施例を比較例と共に具体的に挙げ、本発明をより詳細に説明する。

【0015】（実施例）

（1）ステージ部材のサンプル作製

強化材として#180（平均粒径 $66\mu\text{m}$ ）の市販SiC粉末70重量部と#500（平均粒径 $25\mu\text{m}$ ）の市販SiC粉末30重量部を用い、それにバインダーとしてコロイダルシリカ液をシリカ固形分が2重量部となる量を添加し、それに消泡剤としてフォーマスタVL（サンノブコ社製）を0.2重量部、イオン交換水を24重量部加え、ポットミルで12時間混合した。得られたスラリーを $50\times 50\times 10\text{mm}$ の長方体の成形体を得られるメッシュ付き金型に流し込んでフィルタープレスし、それを脱型した後、 1000°C の温度でプリフォームを形成した。

【0016】得られたプリフォームとAl-12Si-3Mg-2Cu-3Ti組成のアルミニウム合金とを組み合わせ、その合金をプリフォーム中に窒素気流中で 825°C の温度で60時間非加圧浸透させた後、冷却してSiC粉末の含有率が65体積%の金属-セラミックス複合材料からなるステージ部材のサンプルを作製した。

【0017】（2）評価

得られたサンプルの剛性を共振法で調べた。その結果、 265GPa で後述する比較例1のアルミニウム合金よりはるかに高かった。また、サンプルの制振性を加速度ピックアップを取り付け加振して調べた。その結果、アルミニウム合金の $1/3$ 、アルミナの $1/4$ と比較例1及び2のアルミニウム合金及びアルミナより制振性が極めて良好であった。なお、このサンプルは、軽量なアルミニウム合金とさらに軽量なSiC粉末とを用いて作製しているので、比較例1及び2のアルミニウム合金及びアルミナより軽量である。また、このサンプルは、金属と同様導電性を有しているので、静電気帯電によるクリーン度の低下が生じるという問題もない。このことは、ステージ部材に複合材料を用いれば、剛性が高く、制振性が良好で、しかも従来より軽量で静電気帯電の問題のないステージ部材となることを示している。

【0018】（比較例1）比較のためにサンプルを複合材料の代わりにAl-5Si-3Mg組成のアルミニウム合金とした他は実施例と同様にサンプルを作製し、評価した。その結果、剛性は 80GPa と実施例より大幅に低く、制振性も悪かった。

【0019】（比較例2）比較のために複合材料の代わりにアルミナとした他は実施例と同様にサンプルを作製し、評価した。その結果、剛性は 400GPa と実施例より高かったが、制振性が悪かった。

【0020】

【発明の効果】以上の通り、本発明のステージ部材とすれば、剛性が高く、制振性が良好なステージ部材とすることができるようになった。このことにより、高速で正確に、しかも精度よく駆動できる可動ステージを提供することができるようになった。

フロントページの続き

Fターム(参考) 4K020 AA05 AA22 AC01 BA02 BB02
BB22
5F031 CA02 CA05 HA02 LA08 LA12
MA28 MA32 MA35